

HERANÇA DO LOBO AURICULAR

P. H. SALDANHA

(Laboratório de Genética Humana, Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo)

Introdução

Um problema importante em Genética Humana é a disponibilidade de “marcadores gênicos” *. O número atual de “marcadores” identificados é extremamente reduzido. São conhecidos vários caracteres humanos que mostram variabilidade familiar e populacional. O conhecimento do tipo de herança desses caracteres se torna, por conseguinte, oportuno.

O tipo de lobo auricular é acreditado ser hereditário e sua variabilidade tem sido amplamente observada. Hildén (1922) foi um dos primeiros investigadores a chamar a atenção para a natureza hereditária dos tipos de lobos auriculares. Esta observação foi confirmada por Dahlberg (1926), que estudou o caráter em gêmeos. Quelprud (1934), entretanto, mostrou que, pelo menos em certas famílias, a segregação do caráter é complicada. As genealogias investigadas por Powell e Whitney (1937) sugeriram que o lobo auricular livre seja dominante sobre o tipo prêso. Wiener (1937) coletou dados familiares que evidenciaram a ocorrência de vários tipos intermediários de lobos auriculares. Kloepfer (1946) mostrou que a distribuição dos tipos de lobo auricular é significativamente dependente dos tipos parentais. Quelprud (1941) acredita, porém, que a análise da herança do caráter seja dificultada por diferenças sexuais e de idade. Suzuki (1950) estudou 1130 famílias com 5832 filhos, mas não pôde demonstrar conclusivamente a dominância do lobo auricular livre. Todavia, onze genealogias coletadas por Kolski (1955) são mais compatíveis com a herança recessiva do lobo prêso. A segregação do caráter foi amplamente investigada em “cruzamentos” entre negros e brancos por Gates (1954). Do ponto de vista morfogenético, a formação do lobo auricular é um processo relativamente tardio e apreciavelmente independente do conjunto do pavilhão auricular. As observações de Gates (1954), relacionadas a “cruzamentos” inter-raciais, embora aparentemente confirmassem a dominância do lobo livre, não permitem estabelecer com precisão a transmissão do caráter por um esquema simples, principalmente em virtude do aparecimento dos

* Caracteres alternativos (alélicos) de mecanismo genético simples e segregado frequentemente em famílias.

lobos de tipos intermediários. Ainda mais, eventualmente o grau de aderência pode mudar após o período pré-natal.

A frequência de indivíduos com lobo auricular prêso parece exibir apreciável variação populacional (Bean, 1915). Gates (1954) observou que o caráter é nitidamente diferente em negros e caucasóides. Embora a ausência do lobo auricular seja observada em indivíduos de origem exclusivamente européia, esta condição parece ser característica da raça negra. Apesar de freqüentemente presente em caucasóides, o tamanho do lobo auricular varia amplamente neste grupo. Gates (1954) observou, ainda, que no "cruzamento" inter-racial aparece eventualmente um tipo "embutido" (enclosed) de lobo sub-terminal. Esta condição, que é hereditária, segundo aquele autor, "deve refletir tendências raciais antagônicas". Glass et al. (1952) mostraram que a frequência de lobo prêso em 380 indivíduos brancos de Baltimore era 40,5%, que contrasta com o valor de 25,3% observado em um isolado religioso (= 241) no estado da Pennsylvania. Gates (1946) assinala que a frequência de indivíduos com lobos presos varia de 10 a 25% na Alemanha. Riddell (1942) que estudou o caráter em 500 jovens ingleses, encontrou 23% de lobos presos. A frequência deste último tipo de lobo foi significativamente maior no grupo feminino. A classificação dos indivíduos em dois grupos de idade (abaixo e acima de 15 anos) não mostrou discrepância significativa. Entre 193 holandeses adultos recentemente examinados no Estado de São Paulo (Saldanha et al., 1960), a frequência de lobos presos foi apreciavelmente baixa (11,4%), não sendo observadas diferenças sexuais. Estes últimos resultados mostram claramente que a presença de lobo auricular livre é um caráter "nórdico".

Material

Durante uma investigação genético-populacional na comunidade de Capivari no Estado de São Paulo (Saldanha, 1959), o tipo de lobo auricular foi investigado em 288 indivíduos, 130 masculinos e 158 femininos. A idade destes indivíduos varia entre 10 e 24 anos (idade média: 16 anos). O caráter foi também observado em 47 pares de irmãos, coletados ao acaso, incluindo 40 indivíduos masculinos e 54 femininos entre 10 e 20 anos. O lobo auricular de cada indivíduo foi classificado em três tipos: (1) completamente livre; (2) completamente prêso; e (3) tipo intermediário.

Resultados e discussão

Distribuição populacional

A distribuição populacional dos tipos de lobo auricular é apresentada na tabela 1, de acordo com a origem e sexo dos indivíduos. Em relação à origem, os indivíduos foram classificados em 4 grupos: (a) brasileiros (de origem portuguesa recente ou remota); (b) descendentes de imigrantes italianos recentes; (c) descendentes de ancestrais brasileiros e italianos ("híbridos"); e (d) indivíduos com ascendentes de outras na-

cionalidades, principalmente imigrantes do norte da Europa. A frequência de indivíduos com lobo auricular prêso nos 4 grupos não foi estatisticamente heterogênea. Entretanto, esse tipo de lobo é mais raro no grupo *d* em comparação com os demais grupos que se originaram remota ou recentemente de imigrantes do sul da Europa (mediterrâneos). A frequência de lobo prêso em 217 indivíduos pertencentes a esses três últimos grupos (24,4%) poderia indicar uma componente negra residual.

A frequência de lobos presos no grupo feminino é maior do que a do grupo masculino. A discrepância é significativa ao nível de 4% de probabilidade e deve refletir diferença real, uma vez que tais resultados foram também obtidos em outras populações.

Tabela 1. Distribuição dos tipos de lobos auriculares e frequência de indivíduos com lobos presos, classificados de acordo com a origem e sexo (explicação no texto).

Grupo	Total	Tipo de lobo auricular			Indivíduos com lobos presos (%)	χ^2
		Livre	Intermediário	Prêso		
Descend. de brasileiros	56	33	9	14	25,0	
Descend. de italianos	91	40	30	21	23,1	= 2,24
"Híbridos"	70	30	22	18	25,7	3 g.l.
Demais	71	46	13	12	16,9	P = 0,55
Total: homens	130	73	35	22	16,9 \pm 3,3	= 4,32
mulheres	158	76	39	43	27,2 \pm 3,5	1 g.l.
ambos sexos	288	149	74	65	22,6 \pm 2,5	P = 0,04

Herança do lobo auricular em pares de irmãos

Cotterman (1937) desenvolveu um método para determinar herança monogênica recessiva, que utiliza somente a informação fornecida por uma geração de pares de irmãos. Este método foi aplicado aos dados obtidos pela investigação de 47 pares de irmãos. Admitindo-se que um par de caracteres alternativos *A* e *B* seja determinado por gens alélicos, cujas frequências na população são representadas respectivamente por *p* e (1-*p*), as proporções dos tipos esperados de pares de irmãos (combinações possíveis) são:

1. Ambos os irmãos com a caráter *A*
(AA) $f_{aa} = 1/4 p(4+5p-6p^2+p^3) \cdot n$
2. Um irmão com o caráter *A* e o outro com *B* (AB) $f_{ab} = 1/2 p(1-p)^2(4-p) \cdot n$

3. Ambos os irmãos com o caráter *B*

$$(BB) \dots\dots\dots f_{bb} = 1/4 (1-p)^2(2-p)^2 \cdot n,$$

em que *n* representa o número de pares de irmãos.

A estimativa mais adequada de *p* é obtida a partir da proporção de indivíduos com o caráter recessivo (*B*) entre os pares de irmãos:

$$p = 1 - \sqrt{B}$$

A hipótese alternativa de casualidade pode paralelamente ser considerada. Admitindo-se combinação casual, e número esperado dos tipos referidos de pares de irmãos é obtido pela expansão binomial:

$$(A + B)^2 \cdot n = (A^2 + 2 AB + B^2) \cdot n$$

Na análise dos dados, ambas as hipóteses (recessividade e casualidade) foram consideradas e os tipos de lobos intermediários foram analisados, ora como dominantes (*A*), ora como recessivos (*B*). Os resultados, em ambos os casos, são apresentados na tabela 2.

Tabela 2. Comparação entre as freqüências dos tipos de pares de irmãos, observadas e esperadas de acôrdo com as hipóteses de recessividade e casualidade (explicação no texto).

Tipos de pares (combinações)	Números observados	Números esperados					
		Hipótese de recessividade	χ^2 (1 g.l.)	P	Hipótese de casualidade	χ^2 (2 g.l.)	P
I. Considerando recessivos os tipos prêso e intermediário — A=53,2; B=46,8; p=0,316							
AA	14	18,6	1,14		13,3	0,04	
AB	22	12,8	6,61		23,4	0,08	
BB	11	15,6	1,36		10,3	0,05	
Total	47	47	9,11	<0,01	47	0,17	>0,90
II. Considerando recessivo sòmente o tipo prêso — A=86,2; B=13,8; p=0,629							
AA	34	37,1	0,26		34,9	0,02	
AB	13	6,8	5,65		11,2	0,29	
BB	0	3,1	3,10		0,9	0,90	
Total	47	47	9,01	<0,01	47	1,21	=0,55

A análise genética sugere que o tipo de herança do lobo auricular não é simples. O caráter entre os pares de irmãos investigados não se comporta como monogênico. As freqüências dos três tipos de pares de irmãos observadas ajustam-se à distribuição esperada ao acaso, indepen-

dentemente da classificação do tipo de lobo intermediário. Todavia, tais resultados devem ser interpretados levando-se em consideração vários fatores que poderiam ter influenciado a distribuição dos três tipos de pares de irmãos na presente amostra. Os pares de irmãos estudados são constituídos por indivíduos oriundos de diferentes grupos "raciais". Este fato, bem como as diferenças sexuais e possivelmente aquelas determinadas pela idade, podem, em face das observações descritas na literatura, ter introduzido grande heterogeneidade na análise genética do caráter. A herança do lobo auricular, embora possa envolver fatores genéticos complexos, parece ser influenciada por fatores não sistemáticos, provavelmente ambientais. Portanto, o caráter, que pode ser de interesse antropológico, não é suficientemente adequado às investigações genéticas.

Summary

The ear lobe types of 288 subjects from a mixed White population in the State of São Paulo were examined. The proportion of subjects with attached ear lobes was $22.6 \pm 2.5\%$. The frequency of attached lobes among subjects of North European ancestry was lower than that among persons of Mediterranean derivation.

The ear lobe inheritance was investigated among 47 sib-pairs by means of single generation method developed by Cotterman. In the genetical analysis both recessivity and random combination hypothesis were tested but the results suggest that the trait should follow an intricate scheme of inheritance.

REFERÊNCIAS

- BEAN, R. B., 1915. Some characteristics of the external ear of American Whites, American Indians, American Negroes, Alaskan Eskimos and Filipinos. *Amer. J. Anat.* 18: 201-225.
- COTTERMAN, C. W., 1937. Indication of unit factor inheritance in data comprising but a single generation. *Ohio J. Sci.* 37: 127-140.
- DAHLBERG, G., 1926. Twin births and twins from a hereditary point of view. Stockholm.
- GATES, R. R., 1946. *Human Genetics*, vol. I, pág. 245. New York.
- GATES, R. R., 1954. Étude sur le croisement de races. III. Nouvelles observations concernant les oreilles, en particulier les lobes. *J. Genet. Humaine* 3: 95-122.
- GLASS, B., M. S. Sachs, E. F. Jahn e C. Hess, 1952. Genetic drift in a religious isolate: an analysis of the causes of variation of blood group and other gene frequencies in a small population. *Amer. Natur.* 86: 145-159.
- HILDEN, K., 1922. Über die Form der Ohrläppchens beim Menschen und ihre Abhängigkeit von Erbanlangen. *Hereditas* 3: 351-357.
- KLOEPFER, H. W., 1946. An investigation of 171 possible linkage relationships in man. *Ann. Euge., Lond.* 13: 35-71.
- KOLSKI, R., 1955. Estudio de 11 genealogías en las que aparece el caracter lóbulo adherente. *Rev. Facultad Human. Ciencias* 14: 321-328.

- POWELL, E. F. e D. D. Whitney, 1937. Ear lobe inheritance. *J. Hered.* 28: 184-186.
- QUELPRUD, T., 1934. Familienforschungen über Merkmale des äusseren Ohres. *Zeitschr. f. Abst. Vererb.* 67: 296-299.
- QUELPRUD, T., 1941. Variability and genetics of the human external ear. *Proc. Inter. Congress Genetics, Edinburgh*, pág. 243.
- RIDDELL, W. J. B., 1942. Studies in the classification of eye colour. *Ann. Eugen.*, Lond. 11: 245-259.
- SALDANHA, P. H., 1959. Efeito da migração sobre a estrutura genética de uma comunidade paulista. Tese de doutoramento, Univ. São Paulo.
- SALDANHA, P. H., O. Frota-Pessoa, E. Eveleth, F. Ottensooser, A. B. Cunha e M. A. Cavalcanti, 1960. Estudo genético e antropológico de uma colônia de holandeses do Brasil. *Rev. Antrop.*, São Paulo, 8: 1-42.
- SUZUKI, A., 1950. Genetic studies on the human ear lappets. On the inheritance of the lobulus auriculæ (em japonês, com sumário em inglês). *Jap. J. Genet.* 25: 157-159.
- WIENER, A. S., 1937. Complications in ear genetics. *J. Hered.* 28: 425-426.